



活断層

の地震に備える

—陸域の浅い地震—



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

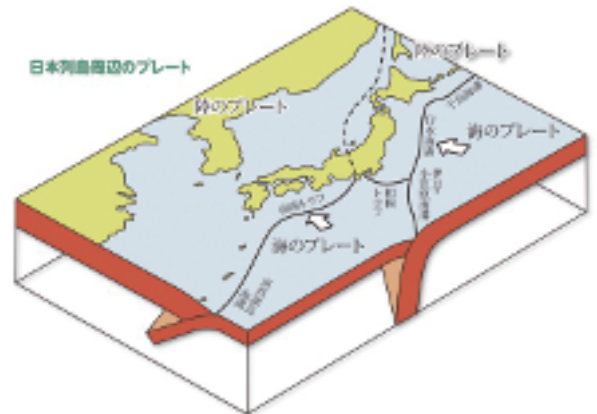


気象庁
Japan Meteorological Agency

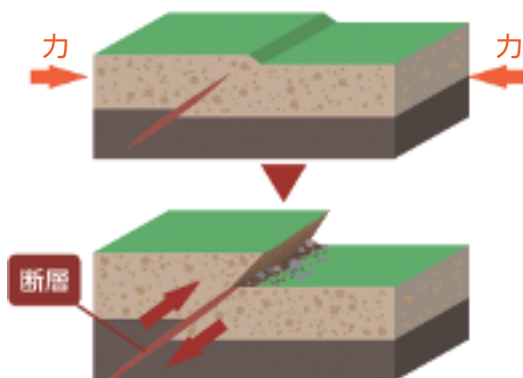
陸域の浅い地震と活断層

地球の表面は十数枚の巨大な板状の岩盤（プレート）で覆われており、それぞれが別々の方向に年間数 cm の速度で移動しています（プレート運動）。

日本列島周辺では、複数のプレートがぶつかりあっており、岩盤の中に大きなひずみが蓄えられています。そのため、海のプレート境界や海のプレート内のほか、**陸域の浅い所（深さ約 20km より浅い所）**でも多くの地震が発生します。これを「**陸域の浅い地震**」と呼びます。



陸域の浅い地震の発生のしくみ



長い年月をかけて地下の岩盤に力がかわり、それが限界に達したとき、岩盤が「断層」を境に急速に動きます。こうして地震が発生します。

日本列島周辺で発生する地震のタイプ

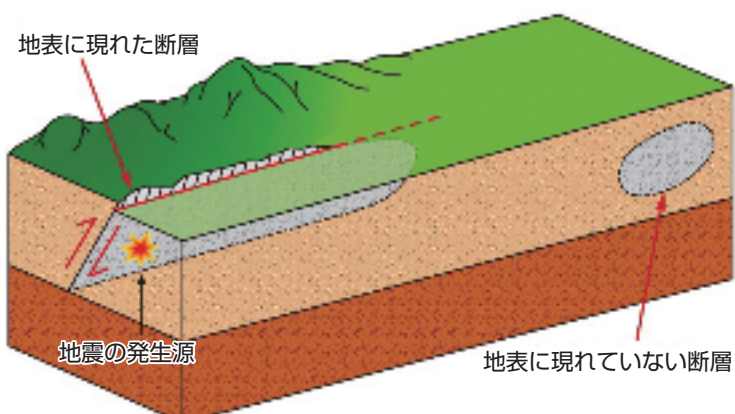


過去に繰り返し地震を起こし、将来も地震を起こすと考えられている断層を「**活断層**」と言います。

日本の周辺には約 2,000 もの活断層があり、それ以外にもまだ見つからない活断層が多数あると言われています。

死者・行方不明者 6,437 人などの被害が生じた平成 7 年（1995 年）兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）や、死者 273 人などの被害が生じた平成 28 年（2016 年）熊本地震も、活断層の動きによって発生した地震です。

活断層がない場所では、地震は起きない？



活断層では、地震の規模がある程度大きくなければ、地表に断層のずれが現れません。また、断層のずれが地表に現れていた場合でも、その後の浸食や土壌の堆積により痕跡が不明瞭になり、見つからない活断層もあるかもしれません。

したがって、活断層が確認されていない場所でも、被害をもたらすような地震が起きることがあります。

過去の陸域の浅い地震と被害

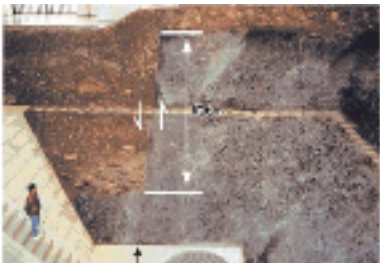
明治24年(1891年)の濃尾地震

《活断層で発生した日本最大級の地震》

岐阜県から福井県にまたがる濃尾断層帯で発生した地震で、明治時代以降、日本の陸域の浅い地震としては最大のマグニチュード8.0を観測し、死者7,273人などの甚大な被害が生じました。濃尾断層帯のうち、本巣市根尾水鳥周辺の根尾谷断層では、地表に6メートルもの段差が生じ、その痕跡は国の特別天然記念物に指定されています。



断層のずれにより、写真中央の道路が寸断している(当時撮影)(本巣市)
写真撮影:小藤文次郎氏



根尾谷断層の様子がみられる(本巣市 地震断層観察館体験館)
写真提供:本巣市教育委員会

平成7年(1995年)兵庫県南部地震 (阪神・淡路大震災)

《大都市の直下にある活断層で発生した地震》

死者・行方不明者6,437人などの被害が生じました。これは、過去100年間の地震災害としては、1923年の関東地震(関東大震災)、2011年の東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)に次ぐ人的被害です。気象庁などの調査では、「震災の帯」と呼ばれる著しい被害の生じた地域が確認され、1949年に新たに震度階級を加えて以来、初めて震度7と認定されました。

高速道路の倒壊や大規模な火災が発生するなど、大都市の直下で発生する地震の恐ろしさを認識させられました。



写真提供:防災科学技術研究所 井口隆氏



写真提供:
阿部勝征氏

平成20年(2008年)

岩手・宮城内陸地震

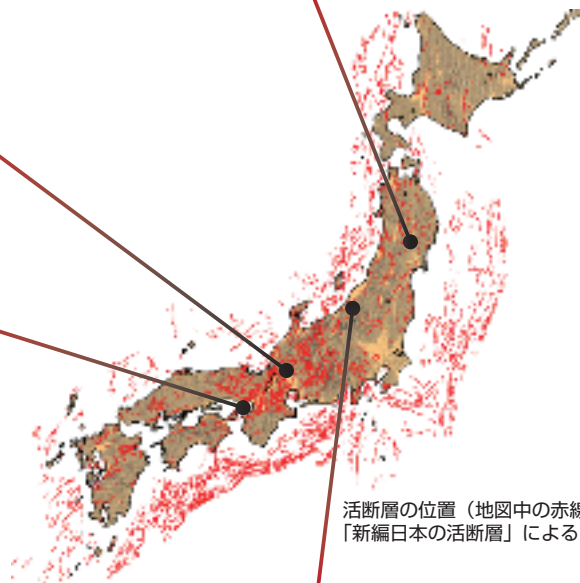
《世界最大の加速度を観測した地震》

死者・行方不明者23人などの被害が生じました。また、大規模な土砂災害が発生し、国道に架かる橋が落ちるなどしました。

この地震では、非常に激しい揺れを観測し、活断層のごく近くにある地震計で、地震の記録としては世界最大となる4,022ガルもの加速度が観測されました。



写真提供:岩手県南広域振興局一関総合支局



活断層の位置(地図中の赤線)は「新編日本の活断層」による

平成16年(2004年)新潟県中越地震

《山間部で発生した地震》

死者68人などの被害が生じました。土砂崩れにより河川のせき止めや道路の寸断が発生し、その結果、集落が孤立するなど、山間部の被害が顕著でした。

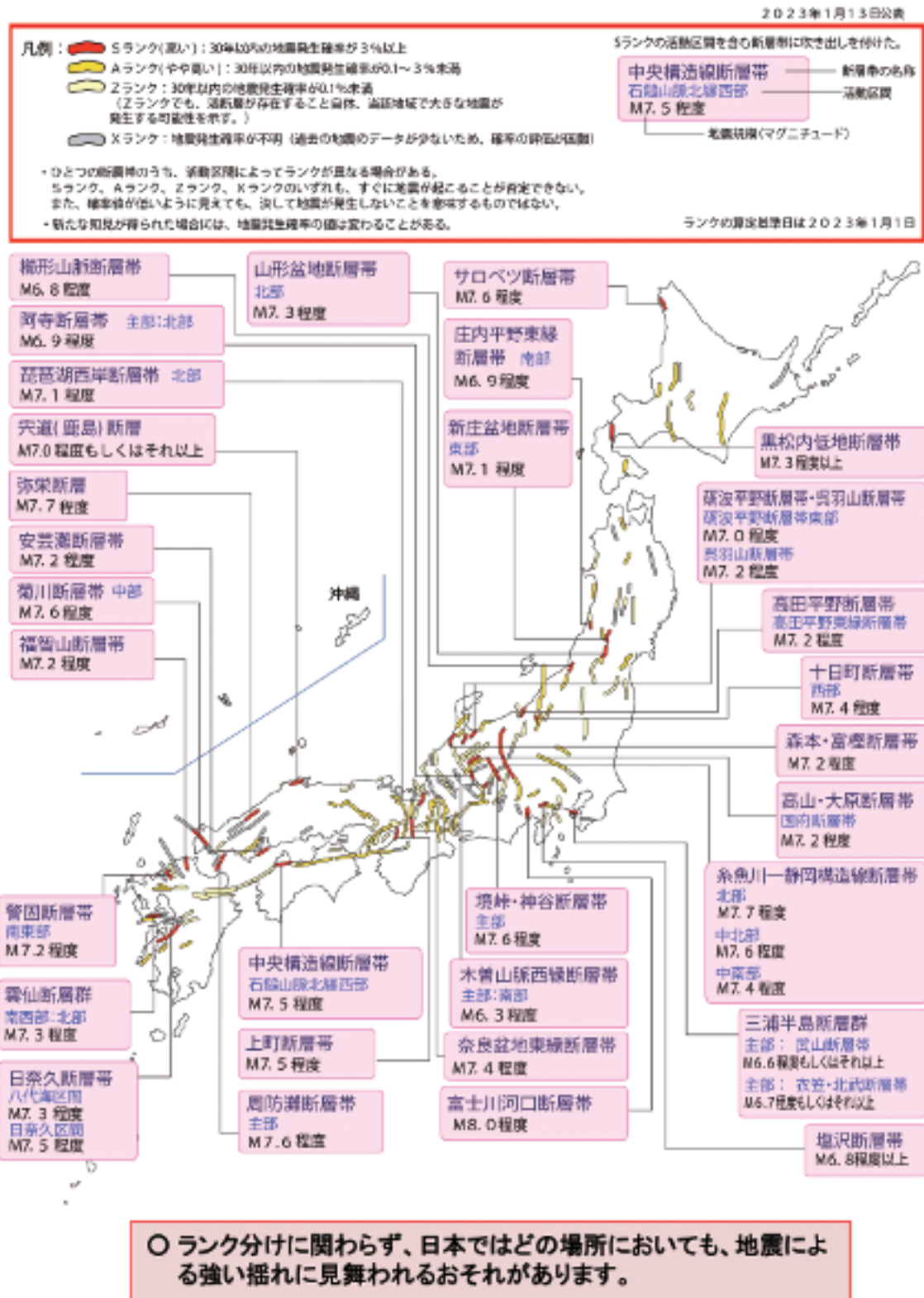
また、震度6弱以上を観測する余震が4回も発生するなど余震活動が活発で、余震による被害も発生しました。



写真提供:国土交通省北陸地方整備局湯沢砂防事務所

活断層による地震の長期的な発生予測（長期評価）

政府の地震調査研究推進本部（地震本部）では、平成7年（1995年）兵庫県南部地震や平成28年（2016年）熊本地震のような規模の大きい地震が発生する可能性のある全国約100の主要な活断層について、事前にその場所を特定して過去の活動履歴を調べることで、将来発生する地震の長期的な発生の予測（長期評価）を行っています。



- 活断層の長期評価では、活断層の位置や、その活断層が活動した際に発生する最大級の地震の規模、その地震が今後30年以内に発生する確率(ランク)を示しています。
- 30年以内に発生する確率が不明(Xランク)の活断層は、地震発生確率が低いことを表しているわけではありません。
- 30年以内に発生する確率が小さいからと言って、地震が起こらないと考えるのは誤りです。また、確率が高いものが先に起こると考えるのも誤りです。

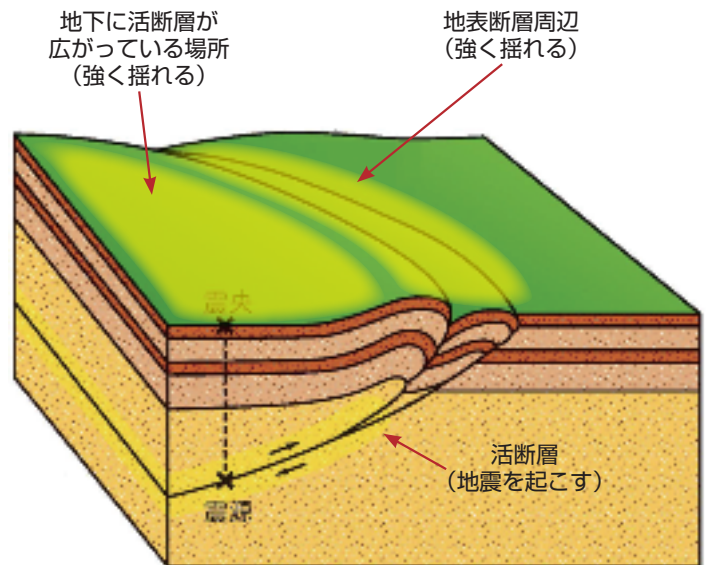
活断層の地震による揺れの予測（強震動評価）

活断層が地震を起こした時は、その周辺で命にかかわるような強い揺れになることが予想されます。

地震による強い揺れは、①「活断層の地下での広がり」と②「直下やその周辺の地盤」に大きく影響されます。

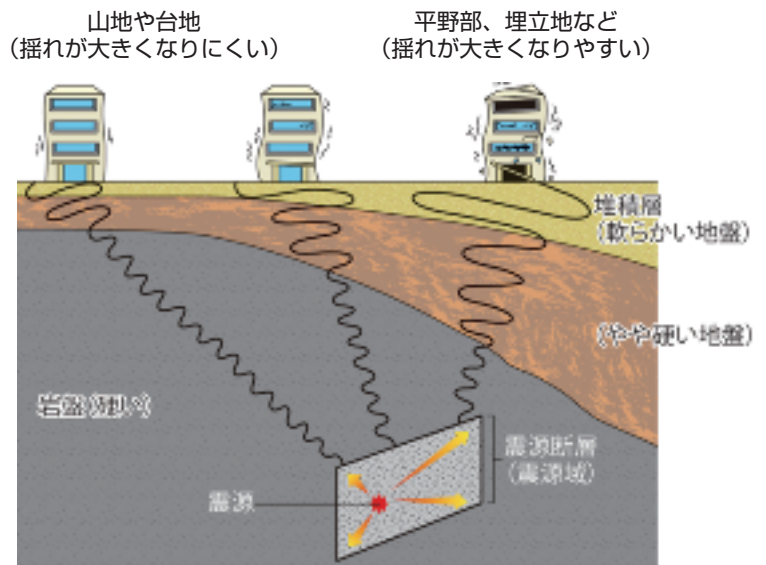
① 活断層の地下での広がりによる影響

活断層は、地下に斜めに広がっていることがあります。地表で見えている活断層から離れていても、地下に活断層が広がっていれば、強く揺れる場合があります。



② 直下やその周辺の地盤の違いによる影響

地震による揺れの大きさは、地盤によって大きく増幅される場合があります。一般に海や川沿いの平野部、埋立地などでは揺れが大きくなります。



地震本部では、活断層の長期評価の情報（活断層の場所、地震の規模など）に①②の影響を加えて、個々の活断層で将来発生が想定される地震による強い揺れの予測（強震動評価）を行っています。

POINT!

長期評価が行われている活断層が近くにある場合は、**その場所で過去に何度も激しい揺れに見舞われていることがほぼ確実**と言えます。その他の長期評価を行っていない中小規模の断層で発生する地震でも、大きな被害が生じる可能性があります。

したがって、日本に住む以上、どこにいても陸域の浅い地震に対する備えが重要です。

強い揺れ

- ・地震を起こした断層の周辺や軟弱な地盤の上では、激しい揺れに見舞われます。
- ・規模が小さい地震でも、局所的に強い揺れになることがあります。
- ・強い揺れにより、建物やブロック塀が倒壊するなどの被害が発生します。
- ・建物の中では、物が落ちたり、倒れたり、動いたりします。落ちたり倒れた物にぶつかって怪我をしたり、避難するスペースをふさいでしまうこともあります。
- ・断層がずれ動くことによって、地表に段差や亀裂が生じ、建物などに被害が発生することがあります。
- ・山間部や傾斜地などでは、土砂災害が発生することがあります。



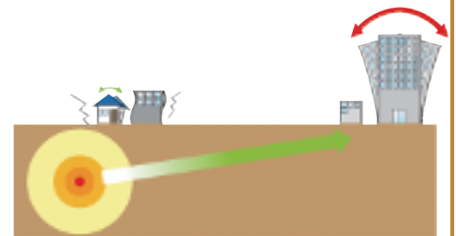
強い揺れにより倒壊したブロック塀
(2016年 熊本地震)

長周期の揺れ

地震の揺れ方には、ガタガタと小刻みに揺れる（短周期の）揺れ方と1往復するのに長い時間をかけて揺れる（長周期の）揺れ方があります。

長周期の揺れは、短周期の揺れに比べて遠い所まで伝わりやすく、高層ビルや長い橋などを大きく揺らす性質があります。

2004年の新潟県中越地震では、遠く離れた東京都内のビルでもエレベータが止まるなどの被害が発生しました。



長周期の揺れは、遠くまで伝わりやすく、高層ビルなどを大きく揺らす

津波

断層が海域にまでおよぶ場合などは、津波を発生させることがあります。海岸や川の河口付近で強い揺れを感じたときや津波警報などを見聞きしたときは、直ちに安全な高台などに避難しましょう。

強い揺れによる火災、土砂災害

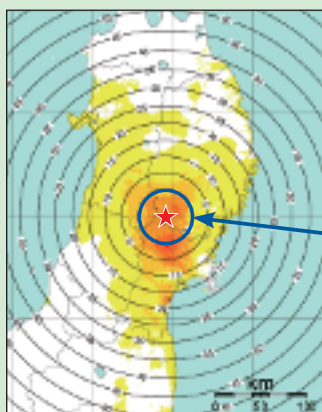
地震による強い揺れで建物が倒壊して出火したり、電気製品から出火するなど、同時多発的に火災が発生して延焼することがあります。

地震により地盤の緩んでいる場所では、その後の地震や雨、雪などによって土砂災害が発生することがあります。



地震で発生した火災
(1995年 兵庫県南部地震)
写真提供：神戸市（人・街・ながた震災資料室）

緊急地震速報が間に合わない！？



緊急地震速報は、強い揺れが来ることを事前にお知らせして、自らの身の安全を守るなど役に立ていただくための情報です。地震計で観測されたデータから直ちに地震の規模や震源等を計算して、強い揺れになると予想される地域を対象に発表します。

緊急地震速報発表前に
揺れた地域（青円の内側）

震源：★

震度：

4	5弱	5強	6弱	6強	7
---	----	----	----	----	---

しかし、陸域の浅い地震などで震源に近い地域では、緊急地震速報より先に強い揺れが到達することがあるなど、技術的な限界があります。

図中の数字は、緊急地震速報の発表後から強い揺れが到達するまでの理論的な猶予時間（秒）を表しています。

事前の備え

陸域の浅い地震では、緊急地震速報が間に合わないことがあります。このため、突然の揺れに十分に身構えることが難しい場合を想定した事前の備えがとても大切です。

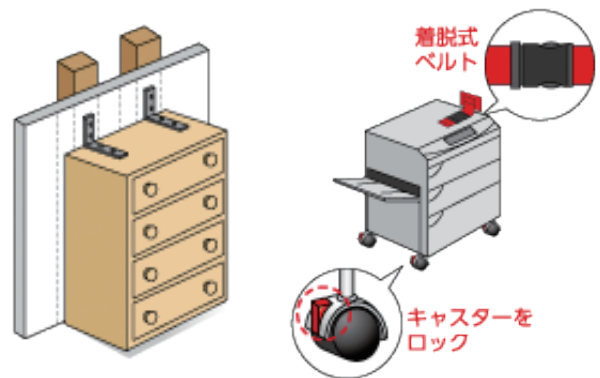
自分の住んでいる地域の過去の地震やその被害を知って、陸域の浅い地震でどのようなことが起こるのかを想像しながら、事前の備えを行いましょう。自宅や学校・職場など、普段の自分の行動範囲を考えながら、どのような危険が起こりうるか考えて備えることが大切です。

陸域の浅い地震だけでなく地震全般への備えとしては、具体的には建物の耐震補強、家具の固定、水や食料等の備蓄、避難場所の確認などがあります。家族と相談しながら備えを進めましょう。

安全スペースを確保しましょう



家具や家電を金具等で固定しましょう



住居内で、なるべくものを置かない安全スペースを作っておきましょう。緊急地震速報を受けた場合や強い揺れが襲ってきたときには、安全スペースへ退避し姿勢を低くして身の安全を図りましょう。

散乱したガラス等でケガをすることがあるので、厚底のスリッパや軍手などを用意しておきましょう。

地震が発生したら

緊急地震速報を見聞きしたり強い揺れを感じたら、大きな家具や窓ガラス、ブロック塀や崖などから離れ、身の安全を図りましょう。強い揺れが続いている間は、自分の身を守ることを最優先にしてください。

慌てて戸外に飛び出したり、無理に火を消しに行くことは危険です。

揺れが収まったら、火災の発生を防ぐため、火を消したり、電気のブレーカーを止め、周りの状況を良く確認して、より安全な場所に避難しましょう。

地震が繰り返し発生しているあいだは

ひとたび大きな地震が発生すると、しばらく（数日間～数週間が目安）は、**同程度かさらに強い揺れの地震が繰り返し起こるおそれがあります**ので、次のようなことに十分注意しましょう。

屋内で気をつけること

強い揺れによって、建物が崩れやすくなっていることがありますので、建物の安全性が確認できるまでは近づかないようにしてください。建物の安全性が確認できた後も強い揺れに備えて、落ちてきたり、倒れてきたりしそうな家具などがいない安全な場所で過ごしましょう。

屋外で気をつけること

屋外では、傾いた家屋やブロック塀が倒れてくる可能性があります。崖や裏山等は、その後の地震で崩れる危険性もあるので、不用意に近づかないようにしましょう。強い揺れで地盤が緩んでいることもあるので、その後の雨や雪にも注意してください。

デマ（流言飛語）に気をつけること

大きな地震が発生すると、デマなどが流れることがあります。根拠のないデマなどに惑わされることなく、气象台や地元自治体などの信頼できる情報をもとに適切に行動することが大切です。また、信頼できる情報かどうか分からない場合には、むやみに広めないようにすることも災害時の混乱を防ぐ大切な行動です。

主要な活断層帯付近で発生する陸域の浅い地震について

日本では、これまで紹介した主要な活断層での想定最大級の地震だけでなく、

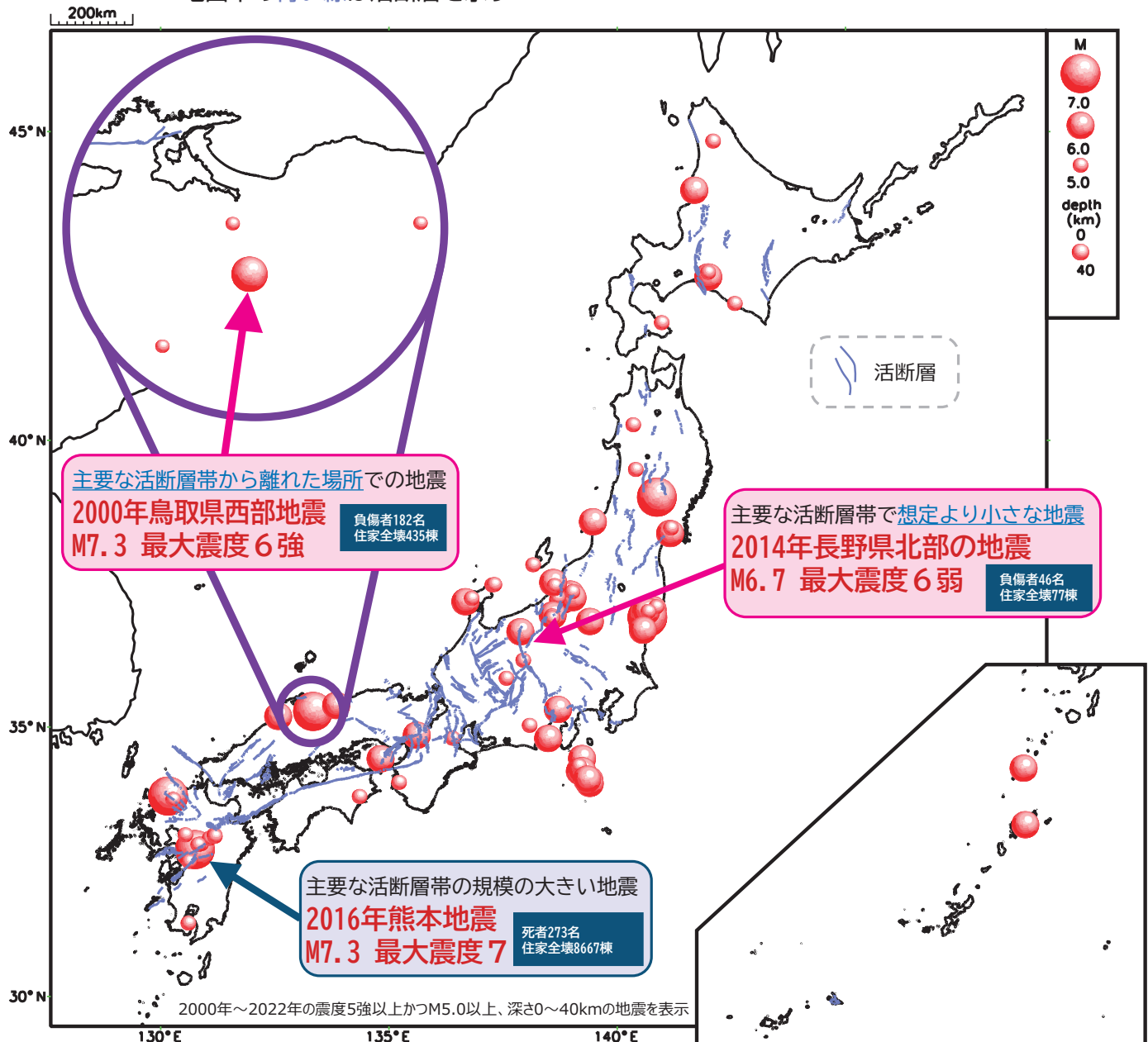
- ・ 主要な活断層帯でも、想定より小さな地震が発生する可能性がある
- ・ 主要な活断層帯から離れた場所でも地震が発生して被害をもたらす

ことがあることにも注意が必要です。

2000年以降に発生した、強い揺れをもたらした陸域の浅い地震

※2000年～2022年の震度5強以上かつM5.0以上、深さ0～40kmの地震を表示

※地図中の青い線は活断層を示す



このような陸域の浅い地震は、日本中どこでも発生し、被害を生じさせる可能性があります。

一般に、地震の規模を表すマグニチュード（M）が小さな地震ほど、発生数が多くなる関係があり、活断層での想定最大級の地震よりも規模の小さな地震でも被害が発生させることがありますので、このような地震の発生にも備えておく必要があります。

日本付近で発生した陸域の浅い地震

※1919年～2022年の深さ40km以浅の地震

地震の規模	発生回数
M7.0以上	16回
M6.0～6.9	144回
M5.0～5.9	997回
M4.0～4.9	7286回

わが国の地震調査研究の司令塔

～地震本部～

地震調査研究推進本部（通称：地震本部）は、1995年に発生した阪神・淡路大震災をきっかけに、地震に関する調査や研究を政府として一元的に推進するとともに、その成果を社会に伝えるため設置されました。

地震防災対策の強化、特に地震による被害の軽減に資する地震調査研究の推進を基本的な目標とし、HP上で活断層等の長期評価や、関係機関のデータ公開ポータルサイト等を公開しています。



最新の地震・津波情報を知りたい

～気象庁ホームページ・SNS～

気象庁ではホームページやSNSを通じ、さまざまな情報を発信しています。

気象庁ホームページでは、最新の地震情報や津波情報を確認することができます。また、全国・都道府県・市町村の切替えが可能となり、知りたい地域を限定し、発表されている注意・警戒情報を知ることができます。

気象庁Twitter

気象庁YouTube

気象庁防災情報
Twitter

気象庁YouTube
知識・解説

気象庁ホームページ ホーム＞地震・火山



気象庁防災情報のページ



自分の住む場所の地震による揺れやすさを調べてみよう

～地震ハザードステーション J-SHIS～

自分の住む地域について、「J-SHIS」を使って地下での活断層の広がりや周辺地盤、揺れの大きさなどについて調べてみましょう。

J-SHIS Map(ウェブ版) : <http://www.j-shis.bosai.go.jp/usage>

J-SHIS 公式アプリ : <http://www.j-shis.bosai.go.jp/app-jshis>



J-SHIS Map

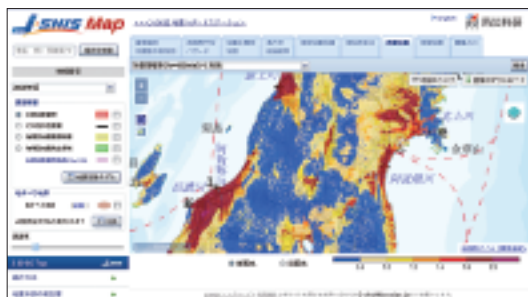


J-SHIS アプリ

J-SHIS Map の使い方

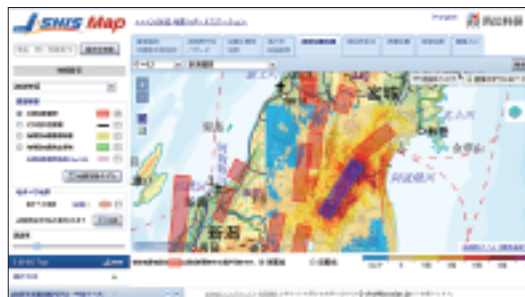
① J-SHIS Map にアクセスし、**スタート** ボタンを押します。

② 右上の「表層地盤」をクリック(タップ)すると、各地の地盤が表示されます。
(地図は拡大も可能です。)



③ 右上の「想定地震地図」をクリック(タップ)します。
次に、左上の「主要活断層」の右の□に✓を入れると、全国の活断層が表示されます。

調べたい活断層を地図上でクリック(タップ)すると、その活断層で地震が発生した場合に予想される揺れ(震度)が表示されます。



Q1 陸域の浅い地震にはどう備えれば良いのでしょうか？

- A1** 建物の耐震補強や家具の固定、避難場所の確保などを行いましょう。
陸域の浅い地震が発生した場合、震源に近い場所では緊急地震速報が強い揺れに間に合わないこともあります。突然の揺れに備えるために、日頃から耐震補強や家具の固定、寝室等での安全確保などに努めてください。

Q2 陸域の浅い大きな地震の後も地震活動に注意が必要でしょうか。

- A2** 大きな地震の発生直後は、引き続いて大きな地震が起こりやすく、活発な地震活動が見られます。
地震の活動は、盛衰を繰り返すことが多いので、地震回数が一時的に減っても落ち着いた状態だと判断しないでください。規模の大きい地震ほど、その後の地震活動は長く続く傾向があります。平成20年（2008年）岩手・宮城内陸地震では当初の活発な地震活動が収まったあとも、長く地震活動が続きました。

Q3 「直下（型）地震」とはどのような地震ですか？

- A3** 「直下（型）地震」は地震学上明確に定義されたものではありません。一般的に、都市部などの直下で発生する地震で、大きな被害をもたらすものを指すことが多いようです。
陸域の浅い地震の規模は、海溝付近で発生する巨大地震に比べて小さいことが多いのですが、地震が発生する場所が浅い場合には直上では揺れが大きくなりやすく、そこに人が住んでいると、マグニチュード5～6程度の地震でも大きな被害をもたらすことがあります。

Q4 過去に地震の起きていない場所は安心と思ってよいのでしょうか。逆に、最近大きな地震が起きた活断層は安心でしょうか。

- A4** 陸域の浅い地震は、全国どこでも発生する可能性がありますので、事前の備えをしておきましょう。
また、一度地震が起きたからといって、もう安心だと思わないでください。その地震を引き起こした活断層に、まだ動いていない部分があるかもしれませんし、その活断層の周辺で大きな地震が起こる可能性もあります。

Q5

発生した地震が既知の活断層の活動による地震なのかどうか、すぐにわかるのでしょうか

地震発生直後に、既知の活断層で発生した地震だと確定することは困難です。

A5 地震発生後、得られた様々なデータを用いて解析を行うことにより、推定することができます。活断層で発生した地震かどうかに関わらず、揺れの大きかった場所ではその後も大きな揺れの地震に注意が必要です。

Q6

南海トラフなどで発生する海溝型の巨大地震と陸域の浅い地震との間に何か関係はあるのですか？

現在のところ、海溝型の巨大地震と陸域の浅い地震との関係については明確にはわかっていません。

A6 なお、過去の南海トラフの巨大地震の前後で陸域の大きな地震が発生したことが知られており、例えば、1944年の昭和東南海地震、1946年の昭和南海地震の前後では、1943年に鳥取地震（M7.2）、1948年に福井地震（M7.3）などの大きな地震が発生しています。

Q7

近くに「主要活断層帯」がありませんが、陸域の浅い地震は発生しない場所ですか？

活断層が確認されていない場所でも大きな地震が発生することがあります。

A7 これまで知られていないような断層が地下に存在する可能性もあります。活断層がないように見えても、地震に対して日頃からの備えを心がけておくことが大切です。

Q8

自分の感じた揺れの大きさと気象庁の発表震度が違ったのはなぜですか？

地震の揺れは地盤や地形の影響を受けやすく、隣接した場所でも震度が1階級程度違うことはよくあります。

A8 気象庁が地震情報で発表する震度は、全国に設置されている震度計による観測値です。陸域の浅い地震では、直上の人には揺れを感じても、わずかに離れた場所で震度が観測されない場合もあります。

平成28年(2016年)熊本地震

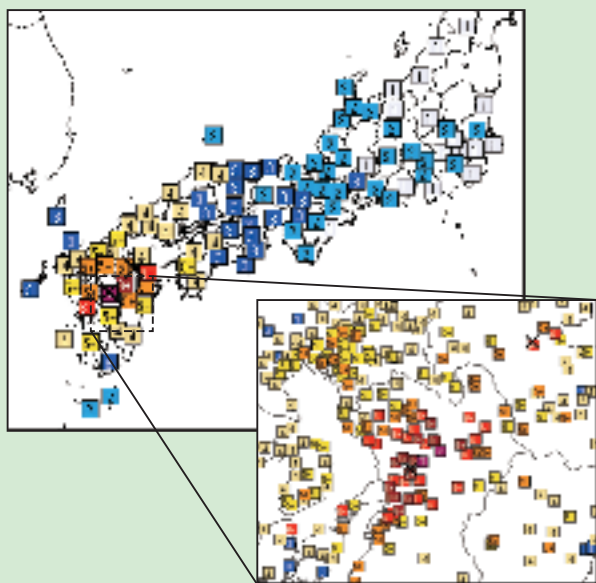
平成28年4月14日21時26分、熊本県熊本地方の深さ11kmでマグニチュード(M)6.5の地震が発生し、熊本県益城町で最大震度7を観測しました。また、4月16日01時25分には、同地方の深さ12kmで、さらに規模の大きいM7.3の地震が発生し、熊本県益城町と西原村で最大震度7を観測しました。

14日の地震は日奈久断層帯、16日の地震は主に布田川断層帯のそれぞれ一部の区間が活動したものと考えられています。16日の地震発生後、強い揺れを伴う地震は熊本地方にとどまらず、熊本県阿蘇地方や大分県中部でも発生するようになりました。一連の地震により、死者273人、全壊家屋8,667棟などの甚大な被害が生じました(平成31年4月12日現在)。

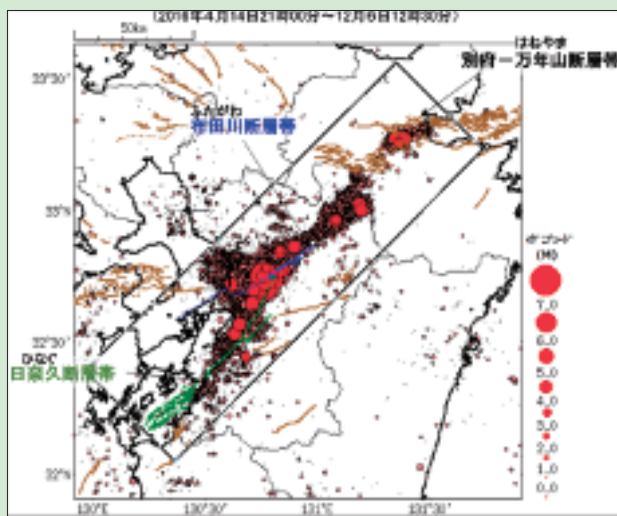
熊本地震では、活断層で発生する地震の恐ろしさをあらためて認識させられました。

【表紙の写真】

左：熊本城の被害の様子、中央：宇土市役所の被害の様子、右：地表地震断層(写真提供：産業技術総合研究所地質調査総合センター)



4月16日01時25分の地震の震度分布



熊本地震の地震活動と活断層の関係

赤丸は地震の位置、色付きの線は活断層の位置を表しています。

布田川断層帯や日奈久断層帯に沿って、広い範囲にわたって多くの地震が発生していることがわかります。

宇宙から見た活断層

活断層は、日本列島が現在の形になってから以後の広域的なプレート運動の影響を受けて、過去数十万年にわたり、活動を繰り返してきました。この繰り返しの運動の累積によって、その周辺では特徴的な地形が形成されます。

例えば①甲府盆地のように、活断層が盆地と山地を境しており、他の盆地でも同じような状況がしばしば見られます。また、②の周辺は、伊豆半島をのせたフィリピン海プレートが陸のプレートに直接衝突していると考えられているところで、周辺の平野部や山間地で活断層が発達しています。また、③の三浦半島の活断層のように、近傍で発生する海溝型地震に伴い、その一部が活動することもあります(図中の線は活断層を表しており、活断層の色分けは、4ページのランク分けを参照してください)。



Included ©JAXA

文部科学省 研究開発局地震・防災研究課 (地震調査研究推進本部事務局)

(〒100-8959 東京都千代田区霞が関3-2-2) HP:<https://www.jishin.go.jp/>

気象庁 地震火山部管理課

(〒105-8431 東京都港区虎ノ門3-6-9)

HP:<https://www.jma.go.jp/>

地震に揺らがない国にする

地震本部

政府 地震調査研究推進本部

The Headquarters for Earthquake Research Promotion